

LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

Publication number: JP10240172

Publication date: 1998-09-11

Inventor: HISHIDA TADANORI; KOYAMA TETSUAKI

Applicant: SHARP KK

Classification:

- international: G02F1/136; G02F1/1347; G02F1/1368; G09F9/40; G02F1/13; G09F9/40; (IPC1-7): G09F9/40; G02F1/136

- European:

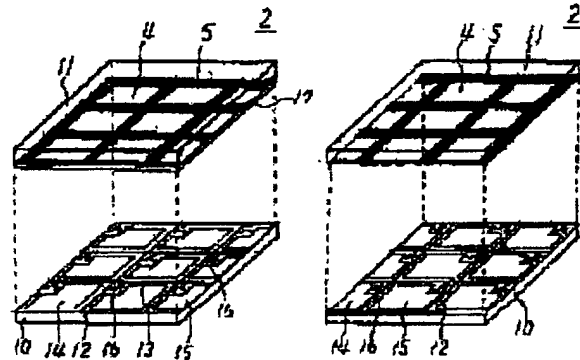
Application number: JP19970041800 19970226

Priority number(s): JP19970041800 19970226

Report a data error here

Abstract of JP10240172

PROBLEM TO BE SOLVED: To divide a liquid crystal display device on picture element electrode and eliminate blindfold layer by adjacently connecting liquid crystal panels with each other on a line passing through picture element electrodes arrayed in the direction of line or row. **SOLUTION:** A picture element electrode 15 along a panel connection part is formed in a half of a picture element 14 of other part in size. Therefore, a sealing material brings a picture element 15 in contact with a common picture element 17, and is placed on an edge of a half picture element adjacent to a panel connection part. As a result, when both liquid crystal panels are connected with each other, two half picture elements form one picture element 14. Thus, such structure is made as the liquid crystal panels are adjacently connected with each other on a line passing through the picture element electrodes arrayed in a direction of line. Each half picture element 14, 15 is provided with a TFT 16 to obtain a same display characteristic as one picture element with one TFT other than panel connection part. Namely, since the picture electrodes 14, 15 for the half picture elements are driven by two times driving ability, it becomes unnecessary to provide (two times line width of a seal is needed) the liquid crystal panel connection part with a black matrix 5.



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-240172

(43)公開日 平成10年(1998)9月11日

(51)Int.Cl.⁹

G 0 9 F 9/40

G 0 2 F 1/136

識別記号

5 0 0

F I

G 0 9 F 9/40

G 0 2 F 1/136

B

5 0 0

審査請求 未請求 請求項の数6 O L (全 9 頁)

(21)出願番号

特願平9-41800

(22)出願日

平成9年(1997)2月26日

(71)出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72)発明者 菱田 忠則

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

シャープ株式会社内

(72)発明者 小山 徹朗

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

シャープ株式会社内

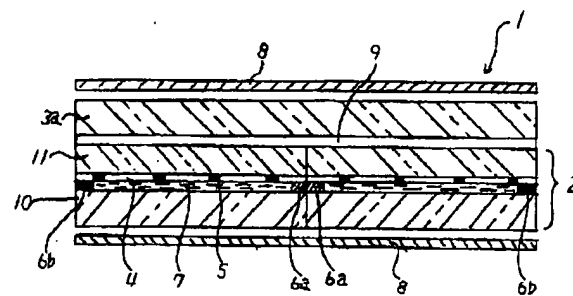
(74)代理人 弁理士 梅田 勝

(54)【発明の名称】 液晶表示装置

(57)【要約】

【課題】 液晶パネルの継ぎ目が目立たない大型の液晶表示装置を得る。

【解決手段】 画素電極を行及び列方向にマトリクス状に配列し、前記行及び列方向に走査配線及び信号配線を配線し、前記各画素電極に、走査配線及び信号配線に接続されたスイッチング素子を接続してなる液晶パネルを複数個同一平面上に隣接接続するように並べて配置構成した液晶表示装置であって、前記行又は列方向に配列された画素電極を通る線上で互いの液晶パネルを隣接接続する。



【特許請求の範囲】

1
【請求項1】 画素電極を行及び列方向にマトリクス状に配列し、前記行及び列方向に走査配線及び信号配線を配線し、前記各画素電極に、走査配線及び信号配線に接続されたスイッチング素子を接続してなる液晶パネルを複数個同一平面上に隣接接続するように並べて配置構成した液晶表示装置において、前記行又は列方向に配列された画素電極を通る線上で互いの液晶パネルを隣接接続することを特徴とする液晶表示装置。

【請求項2】 上記液晶パネルにおいて、液晶パネルの隣接接続される側の画素電極は半画素であり、2つの液晶パネルを隣接接続して1画素となることを特徴とする請求項1記載の液晶表示装置。

【請求項3】 上記液晶パネルにおいて、液晶パネルを互いに隣接接続する側のシール部分は、液晶と樹脂を混合したポリマー分散型樹脂でシールされ、他のシール部分はシール樹脂でシールされることを特徴とする請求項1記載の液晶表示装置。

【請求項4】 上記ポリマー分散型樹脂は、ポリマー分散型モードで表示動作を行うことを特徴とする請求項3記載の液晶表示装置。

【請求項5】 上記液晶パネルにおいて、前記半画素の画素電極それぞれに、他のマトリクス状に配置された画素電極と同様のスイッチング素子を設けることを特徴とする請求項2記載の液晶表示装置。

【請求項6】 上記液晶パネルを隣接接続した液晶表示装置の表面のほぼ全面及び裏面のほぼ全面に偏光軸が互いに直交する方向に偏光素子を設けていることを特徴とする請求項1記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、AV（オーディオビジュアル）機器やOA（オフィスオートメーション）機器に使用される液晶表示装置に関し、特に複数の液晶パネルを隣接接続して大型の液晶表示装置を構成するものである。

【0002】

【従来の技術】 近年、AV機器として用いられている家庭用のテレビ、OA機器に用いられて表示装置は、軽量化、薄型化、低消費電力化、高精細化及び画面の大型化が要求されている。このため、CRT、液晶表示装置（LCD）、プラズマ表示装置（PDP）、EL（Electroluminescent）表示装置、LED（Light Emitting Display）表示装置等の表示装置においても大画面化の開発・実用化が進められている。

【0003】 なかでも液晶表示装置は、他の表示装置に比べ、厚さ（奥行き）が格段に薄くできること、消費電力が小さいこと、フルカラー化が容易なこと等の利点を有するので、近年においては種々の分野で用いられつつ

あり、画面の大型化への期待も大きい。

【0004】 ところが、その反面、液晶表示装置は画面の大型化を図ると、製造工程において信号線の断線、画素欠陥等による不良率が急激に高くなり、更には液晶表示装置の価格上昇をもたらすといった問題点が生じる。そこでこれらを解決するために複数の液晶パネルをつなぎ合わせて全体で1台のマルチ表示方式の液晶表示装置とし、画面の大型化を図ることが行われている。

【0005】 しかしながら、上記マルチ表示方式の液晶表示装置として、液晶パネルを単につなぎ合わせてだけの表示装置では、それぞれの液晶パネルの接続部に生じる隙間からバックライトの光が漏れ、液晶パネルの継ぎ目が目立ちやすい。

【0006】 したがって、自然な大画面画像を得るために、表示画面間のつなぎ目を目立たなくする必要がある。具体的には、下記に示すようなマルチ表示方式が提案されている。

【0007】（従来例A）特開平1-213621号公報や特開平5-127605号公報等には、直視型の大画面液晶表示装置が開示されている。図4に示すように、上記特開平5-127605号公報に開示された液晶表示装置101は、ソース電極107、ドレイン電極108、ゲート電極109、ゲート絶縁膜112およびアモルファスシリコン110からなる薄膜トランジスタ（以下、TFTという。）106と、画素電極111をアクティブマトリクス側ガラス基板113に形成してなる複数（4個）の液晶パネル114…を、ガラス補強板115上の同一平面上に、配置、接続し、一方の基板を構成する。ここで、液晶パネルを隣接接続する間隔は、互いに隣接するTFT106、画素電極111の間隔が、液晶パネルの他の部分のTFT、画素電極の間隔とほぼ同じになるように配置する必要がある。他方、前記ガラス補強板115とおなじ大きさのガラス基板105にカラーフィルター104、透明電極103を設けて対向基板とする。そして、上記複数の液晶パネル114をガラス補強板115に貼り付けた一方の基板と対向側基板間にポリマー分散型液晶102を注入する構造である。

【0008】（従来例B）図5に示すように、実公平6-17178号公報に開示されている液晶表示装置120は、複数の液晶パネル121…を接続する際に、補強基板124に液晶パネル121と121との間に生じる隙間に目隠し層122…を設け、かつ補強基板124と液晶パネル121を補強基板124の屈折率と略同一の接着剤123で貼り付けることで、液晶パネル121…の継ぎ目を隠蔽し、画面の大型化を図るものである。

【0009】（従来例C）特開平5-188340号公報および特開平5-341310号公報に開示されている液晶表示装置の構成を図6に示す。即ち、この液晶表示装置130は、複数の液晶パネル131…に、照射手

段として、屈折率分布レンズ群133…、フレネルレンズ134…およびスクリーン135を設けている。そして、表示画像をスクリーン135上に投射して継ぎ合わせている。これによって、継ぎ目の目立たない背面投射型の大画面液晶表示装置を実現している。

【0010】(従来例D)特開平5-19346号公報および特開平5-19347号公報に開示されている液晶表示装置の構成を図7に示す。図7に示すように、液晶表示装置140は、可変絞り141又は可動の遮光板を有する投射レンズ142、液晶ライトバルブ143、フイルドレンズ144、凹面反射鏡145および光源ランプ146からなる投射型画像表示ユニット147…とスクリーン148とが用いられており、投射型画像表示ユニット147が上下左右方向に複数個並べて配置されている。これにより、1つの大画面を構成する前面投射型の大画面液晶表示装置が実現されている。この液晶表示装置140では、上下2段の各投射型画像表示ユニット147…の輝度ムラを調整することによって、継ぎ目の目立ちにくい画像を得ている。

【0011】しかしながら、従来例Cの方式は以下のよう
な問題点を有している。即ち、基本的にスクリーンの
背面に画像を投射する背面投射型の表示装置(リアプロ
ジェクタ)の一種であり、散乱性や半透過性を示すスク
リーンを利用する必要がある。したがって、コントラス
トの低下が否めないという問題がある。また、画像の拡
大手段や平行移動手段といったレンズ光学系を使用する
ため、光の利用効率が下がり、高輝度な照射手段が要求
される。そのため、消費電力が増大するという問題があ
る。さらに、レンズ光学系の存在により、コストが高くな
るとともに、直視型の液晶表示装置に比べると、装置
の厚み(奥行き)が増すという問題がある。

【0012】また、従来例Dの方式は、スクリーン14
8の前面に画像を投射する前面投射型の表示装置(フロ
ントプロジェクタ)の一種であり、散乱性や反射性を示
すスクリーンを利用する必要がある。したがって、上記
従来例Cと同様にコントラストの低下が否めないという
問題や、高輝度投射ランプが必要なことから、消費電力
が増大するという問題点がある。

【0013】これに対して、上記従来例AおよびBの方
式は、直視型の液晶表示装置である。即ち、液晶パネル
の後面に冷陰極管等のバックライトが置かれている。そ
して、画像情報に応じて液晶パネルがバックライトの光
を変調することにより、観察者が液晶パネルに入力され
た画像情報を観察することができるようになっていた。
したがって、上記従来例CおよびDの方式のような、背
面投射型や前面投射型の液晶表示装置と異なり、散乱
性、半透過性あるいは反射性を示すスクリーンを利用す
る必要がない。それにより、コントラストの低下を防止
できる。

【0014】また、画像の拡大手段や平行移動手段とい

ったレンズ光学系が不要なため、光の利用効率が下がら
ず、高輝度な照射手段が不要になる。それにより消費電
力の増大を防止できる。さらにレンズ光学系が不要なた
め、コストを抑えることができるとともに、装置の厚み
(奥行き)の増加を抑えることができる。

【0015】

【発明が解決しようとする課題】上記従来例AおよびB
に示したような従来のマルチ表示方式による大画面液晶
表示装置は、それぞれ以下のような問題点を有してい
る。

【0016】従来例Aの方式は、液晶パネル114…を
構成するTFT106等が形成されたガラス基板113
…の継ぎ合わせ部分に、ガラス基板113…の反りやガ
ラスの厚みのばらつきの影響で0.5~10μmの段差
が生じる。このため、液晶パネル内に封入される液晶層
102の層厚にばらつきを生じる。一般に、TFT-L
CD等で用いられているツイストネマチック(TN)液
晶表示モードでは、この程度の液晶層のばらつきがあ
ると、表示が悪影響を受け、極端な場合は液晶パネル毎に
色味に差が生じる等、表示品位が低くなる。

【0017】尚、そのため、従来例Aの方式のうち、上
記特開平5-127605号公報に開示された方式は、
前述のようにポリマー分散型液晶表示モードを採用して
おり、これによって表示への悪影響を回避する方式を提
案している。しかし、直視型のポリマー分散型液晶表示
モードは透過/散乱の切り換えによって表示を行うた
め、コントラストが悪く、またポリマーの存在によって
駆動電圧が高くなり、消費電力が増大する等の問題を有
しており、有効な解決策とはならない。

【0018】従来例Bの方式は、上記したように、複数
の液晶パネル121…を接続する際、隙間からの漏れ光
を防ぐために、補強板124上に目隠し層122…を設
けている。ところが、液晶パネル121…を構成するガ
ラス基板は通常1.1mmや0.7mmの厚みを有する
ため、直視型の液晶表示装置に斜め方向からこの液晶表
示装置120を観察すると、画像を表示する液晶層と目
隠し層122…とに、ガラス厚みに応じた視差が生じ
る。大型液晶表示装置の場合、観察者が斜め方向が観察
する可能性が高くなり、このため、斜め方向からは目隠
し層122…が目立ち、液晶パネル121…の継ぎ目が
目立つという問題を有している。

【0019】本発明は、これらマルチ表示方式における
問題点を解決し、消費電力が小さく、表示品位が優れ、
液晶パネルの継ぎ目が目立たない液晶表示装置を提供す
ることを目的としている。

【0020】

【課題を解決するための手段】本発明は上記課題を解決
するため、本発明の請求項1記載の液晶表示装置は、画
素電極を行及び列方向にマトリクス状に配列し、前記行
及び列方向に走査配線及び信号配線を配線し、前記各画

素電極に、走査配線及び信号配線に接続されたスイッチング素子を接続してなる液晶パネルを複数個同一平面上に隣接接続するように並べて配置構成した液晶表示装置において、前記行又は列方向に配列された画素電極を通る線上で互いの液晶パネルを隣接接続することを特徴とする。

【0021】また、請求項2記載の液晶表示装置は、上記液晶パネルにおいて、液晶パネルの隣接接続される部分の画素電極は半画素であり、2つの液晶パネルを隣接接続して1画素となることを特徴とする。

【0022】また、請求項3記載の液晶表示装置は、上記液晶パネルにおいて、液晶パネルを互いに隣接接続する側のシール部分は、液晶と樹脂を混合したポリマー分散型樹脂でシールされ、他のシール部分はシール樹脂でシールされることを特徴とする。

【0023】さらに、請求項4記載の液晶表示装置は、上記ポリマー分散型樹脂が、ポリマー分散型モードで表示動作を行うことを特徴とする。

【0024】また、請求項5記載の液晶表示装置は、上記液晶パネルにおいて、前記半画素の画素電極それぞれに、他のマトリクス状に配置された画素電極と同様のスイッチング素子を設けることを特徴とする。

【0025】また、請求項6記載の液晶表示装置は、上記液晶パネルを隣接接続した液晶表示装置の表面のほぼ全面及び裏面のほぼ全面に偏光軸が互いに直交する方向に偏光素子を設けていることを特徴とする。

【0026】本発明は上記のように、行又は列方向に配列された画素電極を通る線上で互いの液晶パネルを隣接接続することにより、液晶表示装置は画素電極上で分割されるので、目隠し層を必要としない。このため液晶表示装置を斜め方向から観察した場合も目隠し層が目立つことがなく、液晶パネルの継ぎ目が目立たない。

【0027】また、本発明は、液晶パネルの隣接接続される部分の画素電極が半画素であり、2つの液晶パネルを隣接接続して1画素とするものであるから、接続部分の画素電極は他の部分の画素電極と同じ大きさになり、液晶パネルの継ぎ目が目立たない。

【0028】また、本発明は、液晶パネルを互いに隣接接続する側のシール部分は、液晶と樹脂を混合したポリマー分散型樹脂でシールされ、このポリマー分散型樹脂が、ポリマー分散型モードで表示動作を行うことにより、液晶パネルを隣接接続されることにより形成された画素電極も表示動作を行い、液晶パネルの継ぎ目を目立たせない。

【0029】また、本発明は、半画素の画素電極それぞれに、他のマトリクス状に配置された画素電極と同様のスイッチング素子を設けているので、2つの液晶パネルを隣接接続して1画素を構成している画素電極は、2つのスイッチング素子で駆動されることになる。このため、ポリマー分散型モードで表示動作を行うシール部分

の表示特性の低下分を補完することができる。

【0030】また、本発明は、液晶表示装置の表面のほぼ全面及び裏面のほぼ全面に偏光軸が互いに直交する方向に偏光素子を設けていることにより、ノーマリーホワイトの動作を行い、ポリマー分散型モードによる光の漏れを目立たせない。

【0031】

【発明の実施の形態】

(実施例1) 本発明の一実施例について図1～図3に基づいて以下に説明する。

【0032】図1に示すように、本実施例の液晶表示装置1は、直視型の液晶表示装置である。液晶表示装置1は、アクティブマトリクス型の複数の液晶パネル2…を1枚の大型基板3の同一平面上に配置して構成され、この液晶表示装置1の表示側と背面側にそれぞれ偏光板8、8を偏光軸が互いに直交する方向に設けて構成される。図1において、液晶パネルに画像信号を供給するLSIドライバー及び液晶パネルの背面(図1の下側)に備えられる冷陰極管等のバックライトは省略している。この液晶パネル2…が画像信号に応じて、図1の下側に設けられたバックライトの光を調節することによって、液晶パネル2…に入力された画像情報を観察者が液晶表示装置の表示側(図1の上側)より観察することができる。

【0033】液晶パネル2の構成は、図2に示すように、一般によく知られている、画素電極を行及び列方向にマトリクス状に配置し、同様に行及び列方向に配線した走査配線及び信号配線と各画素電極にスイッチング素子を接続したアクティブマトリクス型の液晶パネル構造である。即ち、単純マトリクスで生じる走査電極と信号電極間のクロストークを排除するために、非選択時に走査配線及び信号配線から切り離すことができるスイッチを各画素電極に設けるものである。このスイッチをアクティブ素子(アクティブエレメント)と呼び、この方式をアクティブマトリクス型という。アクティブ素子として、ダイオードやMIMのような2端子のもの、又はトランジスタのような3端子のものが用いられる。

【0034】対角10～20インチサイズのアクティブ側のガラス基板(パネル基板)10上に、数100本の走査配線(ゲート配線)13と、数100本の信号配線(ソース配線)12が各交点で絶縁膜を介して互いに直交方向に配線され、かつそれらのゲート配線13とソース配線12の交点付近に薄膜トランジスタ(TFT)16…、画素電極14…が形成される。TFTのゲート電極はゲート配線13に接続され、ソース電極はソース配線12に接続され、ドレイン電極は画素電極14に接続される。TFT16…はアモルファスシリコン(a-Si:H)や多結晶シリコン(p-Si)等の半導体薄膜を用いた電界効果型トランジスタであり、画素電極14への画像信号の供給を制御している。画素電極14は透

過型の表示装置として使用する場合は、ITO（酸化インジウム錫）等の透明導電膜により形成され、反射型の表示装置として使用する場合は、Al等の反射性導電膜により形成される。

【0035】対向側ガラス基板（パネル基板）11上には、ほぼ全面に共通電極17が形成されている。また、カラー表示を行う場合は、各画素電極に対応した赤（R）、緑（G）、青（B）のカラーフィルター4…と各画素の分離を行うブラックマトリクス（第1遮光膜）5とが形成される。ここでブラックマトリクス5は、対向側ガラス基板11に限らず、アクティブ側ガラス基板10にTFT及び走査配線、信号配線上に設けてもよい。

【0036】上記ブラックマトリクス5は、アクティブ側ガラス基板10と対向側ガラス基板11を貼り合わせたとき、アクティブ側ガラス基板10に形成されている画素電極14…の周囲を覆うように配置形成されている。つまり、このブラックマトリクス5は、画素電極14…間の隙間やTFTエリア内への光の入射を遮るために設けられている。仮に、画素電極14…以外のエリアに光が透過すると、光のロスや光の漏れのため、黒表示状態の品位が下がり、表示の明るさ及びコントラストが低下する。またTFT16…に光が入射すると、TFTチャネル内に光励起によるリーク電流が発生し、表示品位が低下する。これを防止するのがブラックマトリクス5である。

【0037】本実施例においては、ブラックマトリクス5は光を吸収して黒色を呈する材料からできた光吸収膜から形成されている。この光吸収膜の材料としては、樹脂中に、例えばカーボン微粒子や酸化チタン微粒子のような顔料や半導体微粒子を分散させた有機材料や、あるいはシリコン（Si）、炭素（C）、ゲルマニウム（Ge）、錫（Sn）のようなIV属半導体材料を主成分とするアモルファス薄膜等の無機材料等が用いられる。

【0038】上記黒色の有機材料を用いると、真空装置を使用する必要がなく、印刷やスピンコートによって有機材料を塗布し、光吸収膜を形成することができるため、安価かつ容易にブラックマトリクス5を形成できるといった利点がある。

【0039】また、IV属半導体材料を用いてアモルファス薄膜を形成する場合は、CVD（Chemical Vapor Deposition）等の真空装置を使用する必要があるものの、有機材料に比べて吸収係数のさらに大きなブラックマトリクス5を形成できる利点がある。

【0040】例えば、樹脂中にカーボン微粒子を分散させた黒色の有機材料の代表的な吸収係数は 10^4 （ cm^{-1} ）であるのに対して、SiとGeを用いたアモルファス薄膜（a-SiGe:H）の吸収係数は 10^5 （ cm^{-1} ）である。ただし吸収係数は650nmの光に対するものである。

【0041】上記液晶パネル2の形成は、上記ガラス基板10および11を、画素電極15と共通電極17とが対向するように、図1に示すシール材6a、6bを介して貼り合わせ、上記ガラス基板10、11間にTN（ツイステッドネマチック）またはSTN（スーパーツイステッドネマチック）液晶7を封入することによって行われる。大型基板3に2枚の液晶パネル2、2を並べて配置する場合は、液晶パネル2と2が隣接する接続部近傍はシール材6aによりシールされ、他の3辺はシール材6bによりシールされる。シール材6bは熱硬化型樹脂が使用され、液晶パネル2の接続部近傍のシール材6aは、液晶と樹脂を混合したポリマー分散型樹脂が使用される。シール材6aとしてシール材6bと同様にエポキシ樹脂等の熱硬化型樹脂を使用すると、貼り合わせ工程の熱硬化時にシール材6が柔らかくなり樹脂が広がる、いわゆる熱ダレが生じる。この熱硬化時にシール樹脂から有機物の気化が起り、その蒸気の影響によって配向膜が変化し、シール近傍数百 μm の領域で液晶の配向不良が発生する。

【0042】そこで、本実施例の液晶表示装置1では、シール材6aとして紫外線硬化、あるいは熱硬化型併用紫外線硬化樹脂と液晶を混合した液晶分散型樹脂を使用する。ここで紫外線硬化樹脂とは、例えばアクリル系やエポキシ系の樹脂で、紫外線照射により重合開始剤を活性化させ、硬化させるものである。このため熱だれが発生しない。従って、ガラス基板10の分断線上の端縁に、画素電極にシール材6aをディスペンサ等の道具を使用して、線幅が1～10 μm 程度に配線することが可能になる。画素電極14は通常、一辺が50～200×100～400 μm 程度のほぼ長方形であるから、シール材6aの線幅を1～10 μm 程度に形成すれば、画素電極15の中にシール材6aを目立たなく形成することが可能である。ここで、本発明は、図2に示すように、パネル接続部に沿った画素電極15は他の部分の画素電極14の半分の大きさに形成されている。従って、シール材6aは画素電極15と共通電極17に接して、パネル接続部に隣接している半画素のエッジに配置されている。その結果、両液晶パネルを接続したとき、2つの半画素で1つの画素電極14を形成する。このようにして、列方向に配列された画素電極を通る線上で液晶パネルを隣接接続する構造となる。

【0043】以上のようにして、画素電極の中央に、液晶分散型樹脂を使用したシール材6aが配置された液晶表示装置が構成される。その結果、この中央の接続構成した1画素は、図1の左側より、TNモード、ポリマー分散型モード、TNモードの表示動作を行う。ここでポリマー分散型モードはコントラストの点で、TNモードと比べて良好ではないので、各半画素の画素電極15にそれぞれTFT16を配置して、パネル接続部以外の1画素1TFTの表示特性と同じにして、ポリマー分散型

モードの表示低下分を補完している。つまり、隣接接続して構成される画素電極15、15は、2つのTFT16によって駆動されることになり、2倍の駆動能力により駆動されるから、ポリマー分散型モードの表示低下分を補完することができる。その結果、ブラックマトリクスを液晶パネル接続部に配置（シール6aの2倍の線幅以上が必要となる。）する必要がなくなり、ブラックマトリクスの存在によって液晶パネルの継ぎ目を目立たせることがなく、かつ開口率を上げることができる。本発明において、液晶パネル2…の隣接接続部はポリマー分散型モードで表示動作を行う訳であるが、このポリマー分散型モードは液晶の層厚が多少変化しても表示動作の影響は小さく、このため継ぎ目を目立たせない。

【0044】一般的なスクライブによる液晶パネルの分断方法では、数百 μm の分断面の歪みを避けることができない。高度な分断位置精度及び分断面仕上げ精度を得るためには、ダイシング装置を用いた分断方法が適当である。そこで、本実施例では、ダイシング方法を用いた分断方法により、分断精度を50 μm 以下、分断仕上げ精度を5 μm 以下に抑えることができる。

【0045】また、図1に示すように、液晶パネル2…の接続部に、屈折率調整材9を充填する。本実施例では、ガラス基板10とガラス基板11とに屈折率が1.53のガラス基板（コーニング7059）を用いているので、屈折率調整材9としては、屈折率が1.53の材料を使用する必要がある。例えば、アクリル系、エン/チオール等の二重結合して部位を持ち、紫外線を照射することにより二重結合が開裂して重合が進行する紫外線硬化樹脂で、硬化後の屈折率が1.53である樹脂を使用するとよい。また、屈折率が1.53のシリコンオイル等の屈折率が調整液を使用することもできる。

【0046】また、屈折率調整材9は、液晶パネル2を大型基板3上に貼り合わせる際の接着剤としても利用することもできる。

【0047】このようにして継ぎ合わせた液晶パネル2…の表裏面のそれぞれのほぼ全面に互いの偏光軸が直交する方向で偏光板8、8を設置することにより、液晶表示装置1が形成される。

【0048】ガラス基板10、11間にTN型又はSTN型液晶を封入することにより、偏光板8、8の作用と相俟って光の遮断、透過を制御することができ、ゲート配線及びソース配線より入力した画像信号に応じた電圧印加により、画像表示が行われる。そして、液晶パネル2を接着構成した1画素は半画素の画素電極15それぞれにTFTが接続されているので、半画素の画素電極15をそれぞれ駆動することができる。またその中央には液晶分散型樹脂がシール材として存在しているので、画素電極15に印加される電圧により、この液晶分散型樹脂がポリマー分散型モードで動作する。このようにして、中央の接続構成した1画素は図1の左側より、TN

モード、ポリマー分散モード、TNモードで動作を行い、継ぎ目部分を違和感なく表示することができる。しかもポリマー分散型モードはノーマリーホワイトで動作するので、ポリマー分散型モードによる光の漏れを目立たせない。

【0049】また、一般に、液晶パネルを複数個継ぎ合わせる際、液晶パネルのガラス厚のばらつきや反り等の影響で、段差なく継ぎ合わせることは非常に困難である。さらに、液晶パネルを加工する際、液晶パネルのエッジにピッチング等の傷も生じる。このような液晶パネルの継ぎ合わせ部の段差あるいは液晶パネルのエッジに傷があれば、そこで光の散乱が生じるため、継ぎ目を目立たせる原因になる。

【0050】しかしながら、本実施例の液晶表示装置1では、図1に示すように、複数の液晶パネル2…を1枚の大型基板3上に貼り合わせているため、観察者が大型基板3側から画像を観察したときに、液晶表示装置1の表面に、液晶パネル2…のガラス厚のばらつきや反り等の影響による段差や傷が露出されない。それにより、継ぎ目のさらに目立たない自然な画像を得ることが可能となる。

【0051】また、上記大型基板3は、液晶パネル2を複数個継ぎ合わせて液晶表示装置1が大面積化した際に、補強板の役目も果たすため、液晶表示装置1の耐衝撃性を増すことができる。

【0052】さらに、上記したように、液晶パネル2内に封入される液晶層の厚みにばらつきが生じないので、ツイストネマティック（TN）液晶表示モードを用いても表示が悪影響を受けない。それにより表示品位の低下を防止できる。

【0053】それとともに、直視型のポリマー分散型液晶表示モードを用いる必要がないので、コントラストの低下が起こらない。また、駆動電圧を低く抑えることができるので、消費電力の増大を抑えることができる。

【0054】また、前述のように、IV属半導体材料を用いてブラックマトリクス5を形成すると、有機材料を用いて形成した場合に比べて、ブラックマトリクス5の吸収係数をさらに大きくすることができる。したがって、ブラックマトリクス5の表面反射をより効果的に減少させることができる。これにより、液晶パネル2…の継ぎ目をさらに目立たなくすることが可能となる。

【0055】また、前述のように、液晶パネル2…接続部に、液晶パネル2を構成する基板であるガラス基板10およびガラス基板11とはほぼ同じ屈折率調整材9を充填しているため、液晶パネル2・2の接続部における基板端面の凹凸を原因として光が屈折、散乱することが防止される。それにより、さらに継ぎ目の目立たない自然な画像を得ることが可能となる。

【0056】尚、前述のように、屈折率調整材9は、液晶パネル2を大型基板3上に貼り合わせる際の接着剤と

しても利用することができるが、この場合は、大型基板3とガラス基板11との界面で光の散乱が起こると、表示のコントラストが低下するので、ガラス基板11および大型基板3と同じ屈折率の樹脂を使用することが好ましい。それにより、さらに継ぎ目の目立たない自然な画像を得ることが可能となる。

【0057】また、前述のように、本実施例では液晶パネル2として、TFT16…を利用したアクティブマトリクス型の液晶パネルを用いたが、アクティブマトリクス型の液晶パネルとしては、他にダイオードやMIM (Metal Insulator Metal) を用いたものも有効である。また、アクティブマトリクス型以外の液晶パネルとして、デューティ駆動型の液晶パネルも有効である。但し、クロストークが少なく、より表示品位の高い画像を得ることができる点から、アクティブマトリクス型の液晶パネルを利用することが望ましい。

【0058】(実施例2) 本発明の他の実施例について、図1及び図3に基づいて以下に説明する。尚、説明の便宜上、上記の実施例の図面に示した部材と同一の機能を有する部材には、同一符号を付記してその説明を省略する。以下の各実施例においても同様とする。

【0059】図3に示すように、本実施例の液晶表示装置1においては、液晶パネル2…が2枚の大型基板、即ち大型基板3a(基板)と大型基板3b(基板)とに挟持されている。使用する液晶パネル2…は、実施例1で使用したものと同構造のものである。尚、画像信号を制御するドライバー、およびバックライトは図注では省略してある。

【0060】液晶表示装置1が実施例1の液晶表示装置と異なる点は、大型基板3aの同一平面上に液晶パネル2を貼り付けた後、さらに液晶パネル2の反対面に大型基板3bを貼り付けたことである。大型基板3a、3bを貼り付けるには、液晶パネル2を継ぎ合わせる際に使用する屈折率調整材9を利用するとよい。

【0061】上記実施例1にかかる液晶表示装置1(図1参照)では、屈折率調整材9である樹脂で大型基板3aの同一平面に複数の液晶パネル2…を貼り付ける作業の際に、液晶パネル2の接続部の隙間からガラス基板10上に樹脂がはみ出し、段差や凹凸が形成される。この段差や凹凸は光散乱要素であり、ここを透過する光は散乱して偏光状況が変化する。そのため、偏光板8、8のクロスニコルによる黒色状態を保てなくなる。したがって、このはみ出した樹脂を除去する必要がある。

【0062】しかしながら、本実施例にかかる液晶表示装置1では、図3に示すように、液晶表示装置1の裏面(バックライト側)、即ちガラス基板10側に大型基板3bを設けているので、液晶パネル2…の接続部の隙間から樹脂がはみ出すことがない。このため、液晶パネル2…の接続部の樹脂面と液晶パネル2のガラス基板10側の面とにおける段差や凹凸等の光散乱要素を皆無にす

ことができる。

【0063】したがって、液晶パネル2…の接続部を通過する光の散乱を抑え、偏光状況の変化を防止することができるので、偏光板8、8のクロスニコルによる黒色状態を良好に保つことができる。それにより、実施例1にかかる液晶表示装置1に比べて、継ぎ目のさらに目立たない、より自然な画像表示を容易に得ることができる。

【0064】また、継ぎ合わせた液晶パネル2…を、2枚の基板(大型基板3a、大型基板3b)で保持しているため、液晶表示装置1の強度をさらに高めることができる。特に、液晶表示装置1が20型以上の大面積表示装置の場合などに、その取り扱いを著しく容易にすることができる。

【0065】さらに、液晶表示装置1の裏面(バックライト側)に生じる液晶パネル2…のガラス厚のばらつきや反り等の影響による段差や、液晶パネル2…のエッジのビッチング等の傷等の露出を、大型基板3bによって防ぐことができる。したがって、液晶パネル2…の接続部を通過する光の散乱をさらに抑え、偏光状況の変化をさらに防止するので、偏光板8、8のクロスニコルによる黒色状態をさらに良好にたもつことができる。それにより、継ぎ目のさらに目立たない、より自然な画像表示を得ることができる。

【0066】

【発明の効果】本発明は、行又は列方向に配列された画素電極を通る線上で互いの液晶パネルを隣接接続することにより、液晶表示装置は画素電極上で分割されるので、目隠し層を必要としない。このため液晶表示装置を斜め方向から観察した場合も目隠し層が目立つことがなく、液晶パネルの継ぎ目が目立たない。

【0067】また、本発明は、液晶パネルの隣接接続される部分の画素電極が半画素であり、2つの液晶パネルを隣接接続して1画素とするものであるから、接続部分の画素電極は他の部分の画素電極と同じ大きさになり、液晶パネルの継ぎ目が目立たない。

【0068】また、本発明は、液晶パネルを互いに隣接接続する側のシール部分は、液晶と樹脂を混合したポリマー分散型樹脂でシールされ、このポリマー分散型樹脂が、ポリマー分散型モードで表示動作を行うことにより、液晶パネルを隣接接続されることにより形成された画素電極も表示動作を行い、液晶パネルの継ぎ目を目立たせない。

【0069】また、本発明は、半画素の画素電極それぞれに、他のマトリクス状に配置された画素電極と同様のスイッチング素子を設けているので、2つの液晶パネルを隣接接続して1画素を構成している画素電極は、2つのスイッチング素子で駆動されることになる。このため、ポリマー分散型モードで表示動作を行うシール部分の表示特性の低下分を補完することができる。

13

【0070】また、本発明は、液晶表示装置の表面のほぼ全面及び裏面のほぼ全面に偏光軸が互いに直交する方向に偏光素子を設けていることにより、ノーマリーホワイトの動作を行い、ポリマー分散型モードによる光の漏れを目立たせない。

【図面の簡単な説明】

【図1】第1の実施例の液晶表示装置の概略構成を示す断面構造図である。

【図2】第1の実施例に使用される液晶パネルの構成を説明する斜視図である。

【図3】第2の実施例の液晶表示装置の概略構成を示す断面構造図である。

【図4】従来例Aの液晶表示装置の構成を示す図である。

【図5】従来例Bの液晶表示装置の構成を示す図である。

【図6】従来例Cの液晶表示装置の構成を示す図である。

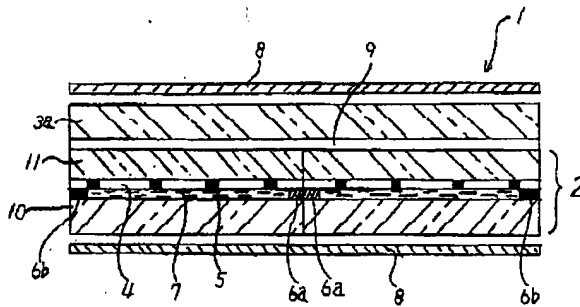
【図7】従来例Dの液晶表示装置の構成を示す図である。

【符号の説明】

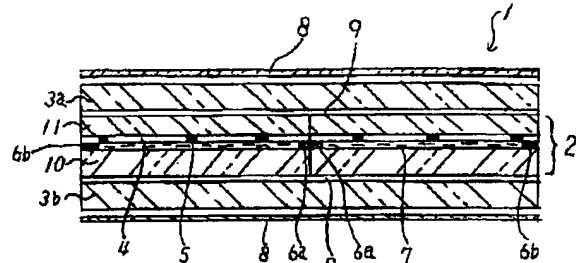
- 1 液晶表示装置
- 2 液晶パネル
- 3 大型基板
- 4 カラーフィルタ
- 5 ブラックマトリクス
- 6 a シール材
- 6 b シール材
- 7 液晶
- 8 偏光板
- 9 屈折率調整材
- 10 ガラス基板
- 11 ガラス基板
- 12 信号（ソース）配線
- 13 走査（ゲート）配
- 14 画素電極
- 15 画素電極
- 16 薄膜トランジスタ（TFT）
- 17 共通電極

20

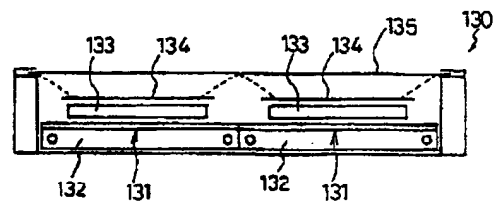
【図1】



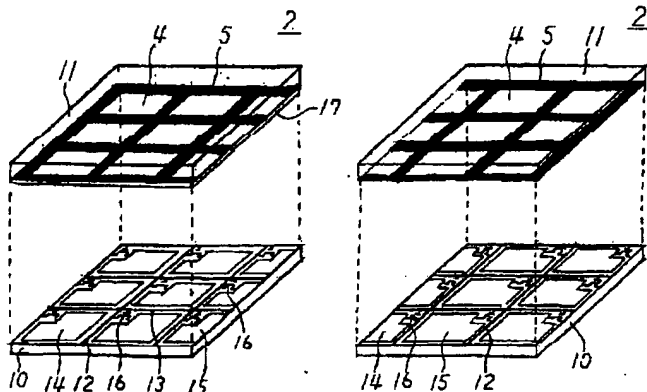
【図3】



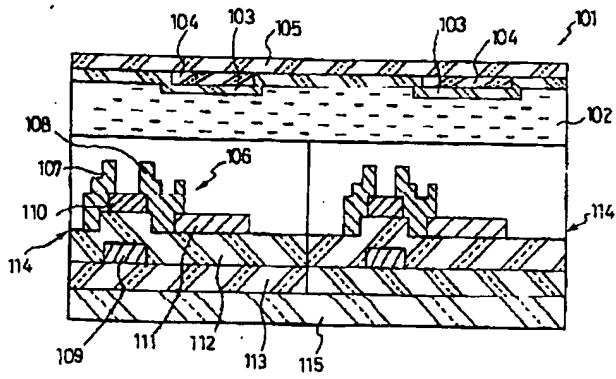
【図6】



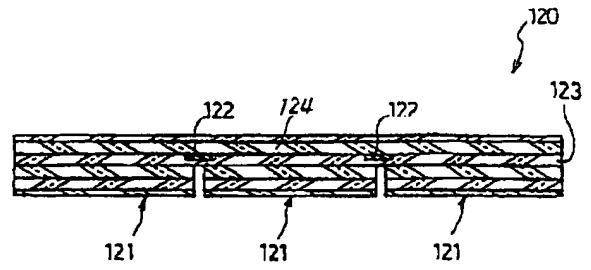
【図2】



【図4】



【図5】



【図7】

